

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 25-90
補助事業名 平成25年度 ベアリング等の金属部品の電磁誘導加熱
による洗浄・乾燥システム 補助事業
補助事業者名 福井工業大学 電気電子情報工学科 中尾一成

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

洗浄・乾燥システムにおける洗浄後の乾燥工程におけるキーテクノロジーであるIH加熱工程における下記要素技術を確立し、その実用化を目指す。

まず、IH電源回路技術の検討を行い、制御回路および駆動回路の設計製作を行う。次に電磁誘導加熱技術においてはコイル、IGBT、金属球などの温度上昇の把握や加熱効率の推定を解析的、実験的に行い、電気的かつ機械的な構造を最適化する。

(2) 実施内容 (<http://www.fukui-ut.ac.jp/>)

①ベアリング等の金属部品の電磁誘導加熱による洗浄・乾燥システムに関する研究 (URL) 本研究の目的は近接キャビテーション洗浄後の乾燥のキーテクノロジーであるIH誘導加熱工程における要素技術を確立し、さらにトータルシステムとしての実用化を目指すことにある。

この目的に沿って、まずは直流電源から電力供給を行うためにパワー半導体 IGBT を用いたハーフブリッジ回路を採用した図1に示すIH(誘導加熱)駆動制御回路を製作した。次に図2に示すIH誘導加熱式乾燥装置を製作し、提案のIH誘導加熱技術の可能性について実験及び市販の電磁界解析ソフト Femtet(ムラタソフトウェア)を用いた電磁界解析にて検証した。図3に乾燥装置の詳細とその主要な構成要素であるコイル部の外観を示す。

具体的には①鉄製金属球(直径10.5mm、以下、金属球)などの温度上昇挙動の確認、検証、②インピーダンス測定による加熱効率の推定、③金属球のばらつき、金属球とコイル間距離が加熱効率に及ぼす影響、④金属球のコイルに対する相対位置が金属球の温度上昇に及ぼす影響について検討した。

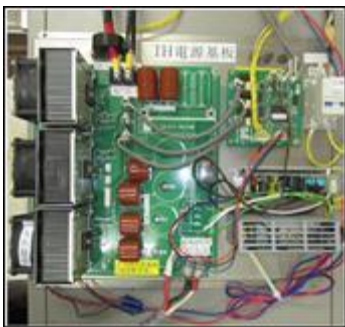


図1 IH 駆動制御回路

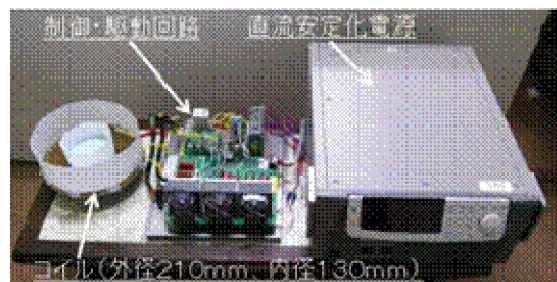


図2 金属球誘導加熱実験装置

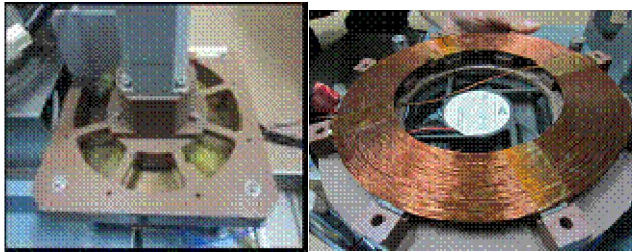


図3 IH 乾燥装置外観(左)と内蔵コイル(右)

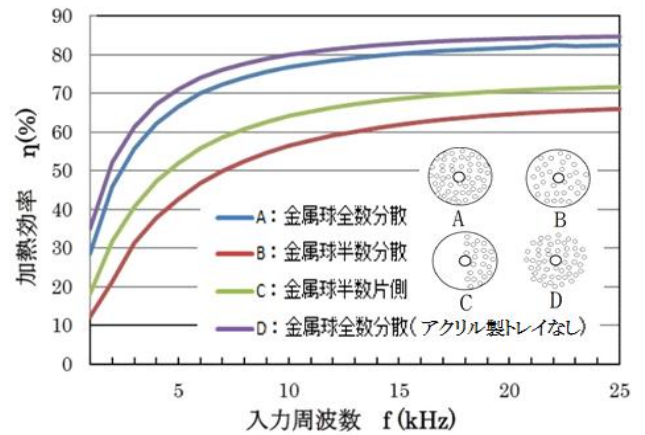


図4 インピーダンス測定による加熱効率

②オープンキャンパスにおける技術紹介 (<http://www.fukui-ut.ac.jp/>)

2014. 6. 21のオープンキャンパスに以下のパネルを展示、説明した。

**JKA 平成25年度 ベアリング等の金属部品の
電磁誘導加熱による洗浄・乾燥システム補助事業**

★洗浄後の金属球などの機械部品を誘導加熱し、省エネルギー・省水の乾燥システム
鉄製金属球を加熱でき、加熱効率85%と実用に供しうることを検証
球配置、球とコイル間距離の加熱効率に及ぼす影響も把握

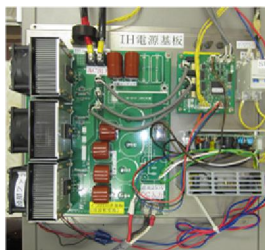
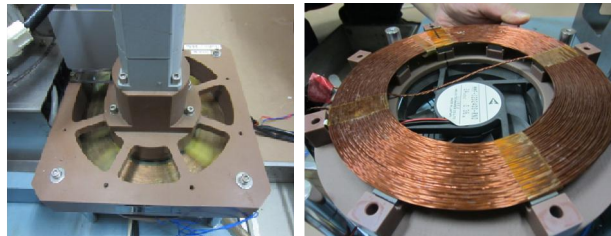


図 IH駆動制御回路



モーター カバー コイル(外径 210 mm、内径 130 mm) ファン

図 IH誘導加熱式乾燥装置の外観(左)と内蔵コイル(右)

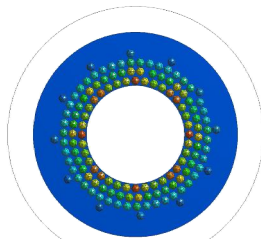


図 金属球表面温度 磁場熱解析結果

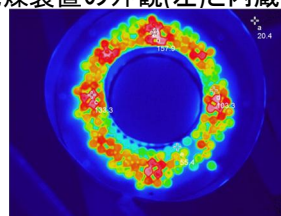


図 金属球表面温度 赤外線サーモグラフィ

③平成26年度電気関係学会北陸支部連合大会 2014. 9. 11 発表予定

(<http://www.fukui-ut.ac.jp/>)

2 予想される事業実施効果

今後、本研究を継続し、洗浄、脱水、乾燥までの一貫したトータルシステムとしての総合評価を行う。これらのトータル技術の確立によって将来、自動車部品、自転車部品などの機械構造部品のリユース、リビルトに際しての環境負荷の小さい洗浄・乾燥システムが提供される。

3 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

- ① 研究報告書(<http://www.fukui-ut.ac.jp/>)
- ② 2014. 6. 21福井工業大学オープンキャンパス用パネル(<http://www.fukui-ut.ac.jp/>)
- ③ 平成26年度電気関係学会北陸支部連合大会 講演発表論文予稿
「電磁誘導加熱による鉄製金属球の加熱検証」 <http://www.fukui-ut.ac.jp/>

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

なし

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 福井工業大学 中尾研究室（フクイコウギョウダイガク）

住 所： 〒910-8505

福井市学園3丁目6-1

申 請 者： 役職名 教授（キョウジュ）

担 当 部 署： 電気電子情報工学科（デンキデンシジョウホウコウガクカ）

E-mail： nakao@fukui-ut.ac.jp

URL： <http://www.fukui-ut.ac.jp/>